Epiphysenlösung bei Jugendlichen.

(Aus dem Allgemeinen Städtischem Krankenhaus Nürnberg)

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Friedrich-Alexanders-Universität Erlangen

vorgelegt von

Walter Hoffmann

aus Nürnberg

Tag der mündlichen Prüfung: 23. 2. 1938.

1938

Buchdruckerei Karl Döres, Erlangen, Jägerstraße 3

Referent: Doz. Dr. Herbert Zschau.

Dekan: Prof. Dr. Greving, Erlangen.

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Epiphysenlösungen sind keine allzu häufigen Verletzungen. Systematische Zusammenstellungen langjähriger Dauerergebnisse, damit die Grundlagen für die beste Art und die notwendige Dauer der Behandlung sowie eine sichere Prognosestellung fehlen. Einen Beitrag zur Klärung dieser Verhältnisse soll diese Dissertation bringen, zu dessen Verfassung zwei Fälle des Allgemeinen Nürnberger Krankenhauses beitragen.

Um das Zustandekommen der E. L. zu verstehen, ist es notwendig, sich kurz mit der Bedeutung der Epiphyse zu befassen.

Das Perichondrium eines jugendlichen Skelettstückes sendet zapfenartige Fortsätze in den Knorpel. Diese implantierte Masse heißt Endochondrium und wächst im Innern des Knorpels nach beiden Enden in entgegengesetzter Richtung vor, so daß dazwischen ein Mittelstück bleibt, die Diaphyse, die sich durch vorzeitige Anlagerung von Osteoblasten von der Epiphyse unterscheidet. Die beiden noch knorpeligen Endstücke des Skeletteiles heißen Epiphysen. Die beiden Stellen, wo sich die Epiphysen mit der Diaphyse berühren, sind die Ossifikationsgrenzen. Die beiden Epiphysen haben die Tendenz zum Längenwachstum nach den freien Enden hin. Wird der Epiphysenknorpel in irgendeiner Weise, wie man später noch erfahren wird, geschädigt, so ist dieses Wachstum gestört und dieser Skeletteil bleibt kurz.

Was versteht man nun unter Epiphysenlösung? Epiphysenlösung ist die Lostrennung der Epiphyse von der Diaphyse, meist in der oben beschriebenen Ossifikationslinie, der am wenigsten widerstandsfähigen Stelle des betreffenden Skelettstückes, was jedoch gegenüber einer späteren Auseinandersetzung nur mutatis mutandis zu verstehen ist.

Die Möglichkeit einer Epiphysenlösung besteht solange, als die Epiphyse nicht verknöchert ist. Die Verknöcherung der Epiphysen findet an den verschiedenen Lokalisationen zu verschie-

denen Zeiten statt. So verknöchern die Epiphysenfugen des Humerus zwischen dem 17. und 20. Lebensjahr, während die Epiphyse der Spina iliaca ant. sup. noch im 25. Lebensjahr vorhanden ist. Auch bezüglich des Geschlechtes besteht ein Unterschied; so erfolgt die Synostose der Epiphysen an den Fußknochen beim Weibe nahezu um fünf Jahre früher als beim Manne. E. L. können an allen Epiphysen vorkommen, doch ist ihre Häufigkeit je nach der Lokalisation verschieden. Am häufigsten erfolgen dieselben an den Extremitäten, da diese der Gefahr eines Traumas am meisten ausgesetzt sind. Nach einer Statistik war in 93 Fällen von E. L. 48 mal die untere Epiphyse des Radius befallen, der innere Epicondylus humeri in 36 Fällen, die untere Epiphyse der Ulna in 9. Bei einer weiteren Statistik von 310 E. L. war 137 mal die untere Radiusepiphyse befallen, in 70 Fällen die untere Humerusepiphyse, in 44 Fällen die untere Tibiaepiphyse, in 23 die untere Ulnaepiphyse, die übrigen verteilen sich auf seltenere Lokalisationen. Am häufigsten finden sich E. L. im Alter zwischen 10 und 20 Jahren, wenn sie auch schon früher vorkommen können. Beim weiblichen Geschlecht ist die Zeitspanne, innerhalb welcher E. L. auftreten, größer als beim männlichen. Dies gilt besonders für die E. L. am oberen Femurende, welche bei Knaben fast ausschließlich zwischen 10 und 17 Jahren, bei Mädchen zwischen 9 und 19 Jahren auftritt. Bei Knaben finden sich E. L. im allgemeinen häufiger als bei Mädchen, wenn auch bei E. L. an einzelnen Lokalisationen, z. B. der E. L. am unteren Femurende, das weibliche Geschlecht stärker beteiligt ist.

Der Genese der E. L. nach unterscheidet man zuweilen spontan entstehende und traumatisch bedingte. Wie man gleich sehen wird, ist diese Unterscheidung nie streng möglich, da sich so gut wie bei allen Fällen von E. L. irgendwelche humorale Störungen finden. Sei es nun, daß es sich handelt um Rachitis, andere Avitaminosen und Störungen im Kalkstoffwechsel oder um Abwegigkeiten der inneren Sekretion. So fand Ernst in München unter 12 Fällen mit E. L. bei 10 Kindern endokrine Störungen, davon 6 Mädchen mit Unterfunktion der Keimdrüsen und mangelhafter Entwicklung der sekundären Geschlechtsmerkmale, drei mit Veränderungen an der Schilddrüse und herabgesetztem Grundumsatz, eines mit Dystrophia adiposogenitalis. Der Nachweis hormonaler Anormalitäten bei zehn von zwölf Kindern mit auf den ersten Blick hin anscheinend traumatisch bedingten E. L. läßt darauf schließen, daß hier ein Zusammenhang zwischen Trauma und den Stoffwechselveränderungen besteht. Im übrigen ist längst bekannt, daß bei der Regulation des Knochenwachstums neben der Funktion der Schilddrüse und der Hypophyse auch die innere Sekretion der Nebenschilddrüse, der Leber, des Pankreas und vor allem die der Carotisdrüse eine Rolle

spielt. Für einen solchen Zusammenhang spricht auch das nicht zu selten beobachtete familiäre Auftreten von E. L. sowie die Entstehung von multiplen E. L., bei denen sich in den allermeisten Fällen ein vorhergegangenes Trauma nachweisen läßt. Nach Kroh können wir das häufig multiloculäre Auftreten der E. L. im Zusammenhang mit endokrinen Störungen nicht mehr als Zufallsbefund deuten. Auch er glaubt, daß die Dysfunktion inkretorischer Organe in ätiologischer Hinsicht eine ganz besondere, wenn nicht die überragende Rolle spielt. Lehrnbecher in Mageburg weist darauf hin, daß speziell bei jungen Mädchen mit einem Habitus, der auf eine Dystrophia adiposogenitalis schließen läßt, eine starke Neigung für Epiphysenlösungen am Schenkelhals vorhanden ist.

Wildegans (Berlin) berichtet über 7 Fälle von E. L. des proximalen Femurendes bei Jungen, wovon 4 ungewöhnlich adipös waren und 3 davon einen femininen Habitus zeigten. Weiterhin berichtet Vulliet in der Presse méd. Nr. 50 vom 21. Juni 1924 von 3 Mädchen, bei denen es im Anschluß an einen unbedeutenden Fall zur E. L. im Bereich des Schenkelkopfes kam. Die Patientinnen waren vorher auffallend stark geworden und klagten durchweg schon vor der E. L. über leichte Ermüdbarkeit, zeitweise Schmerzen und zeitweiliges Hinken, ohne daß die vorausgegangene Untersuchung einschließlich des Röntgenbildes einen wesentlichen Befund ergeben hätte. Lieck in Danzig berichtet, er habe bei beginnenden E. L. auf Grund der Röntgenbilder den Eindruck, daß eine Erschütterung des Gefüges der Epiphyse, ein Nachlaß der Festigkeit, kurz eine Erweichung vorliegt. Die Traumen, von denen man in den Krankengeschichten lese, seien größtenteils so leichter Natur, daß kaum noch von einem Unfall gesprochen werden kann. Bei allen diesen Prozessen liege eine krankhafte Epiphyse vor und das Trauma habe bestenfalls als letzte auslösende Ursache mitgewirkt. Nach Lieck's Ansicht liegt bei E. L. eine Systemerkrankung vor, und zwar handelt es sich um eine Funktionsstörung der Epiphysen, zurückzuführen auf eine Störung der inneren Sekretion. Hormonale Störungen können eine Aenderung der Epiphysentätigkeit herbeiführen, meist wohl im Sinne einer Ueberfunktion. Neben der lokalen Hyperämie kommen Unregelmäßigkeiten der Knorpelwucherung, der Verkalkung und Verknöcherung in Betracht. Der Grad der Veränderungen ist ein sehr wechselnder. Eine geringe Veränderung in diesem Sinne ist die anatomische Grundlage des sogenannten Wachstumsschmerzes. Stärkere Veränderungen können zur Epiphysenerweichung führen. Mechanische Einflüsse, vor allem Belastung spielen weiterhin eine große Rolle. Jedoch treffen diese Einflüsse nicht eine gesunde, sondern eine bereits krankhaft ver-

änderte Epiphyse. Auch an der Lorenz'schen Klinik in Wien ergaben systematische Untersuchungen an einem großen Material, daß in allen Fällen von Coxa vara adolescentium, i. e. Epiphyseolysis capitis femoris, eine mehr oder weniger ausgeprägte Konstitutionsanomalie nachgewiesen werden konnte, die durch Genitalhypoplasie und Persistenz der Epiphysenfugen charakterisiert ist und die dem Typus des eunuchoiden Hochwuchses oder des eunuchoiden Fettwuchses entspricht. In der chirurgischen Universitäts-Poliklinik in München wurden bei röntgenologischen Reihenuntersuchungen Erwachsener als Zufallsbefunde Veränderungen an den Epicondylen gefunden, die nach Vorgeschichte und Befund als Restzustände traumatischer E. L. gedeutet werden müssen. Die allgemein-körperliche Untersuchung ließ in 14 von 18 Fällen Zeichen endokriner Störungen erkennen.

Aus dieser Feststellung ergibt sich die Möglichkeit zur Klärung der pathogenetischen Zusammenhänge: Die Störung im innersekretorischen System bedingt das Offenbleiben der Epiphysenfugen und bringt es mit sich, daß diese der sich immer steigernden Inanspruchnahme während der Pubertätszeit nicht mehr gewachsen sind. So ist es verständlich, daß es in der unter besonders ungünstigen mechanischen Bedingungen stehenden Epiphysenfuge des Jugendlichen schon bei dem geringsten Anlaß zu einer Lösung oder zu einer Verschiebung der Epiphyse kommen kann. Die humurale Erkrankung ist also das Primäre in der Entstehung der E. L., während dem Trauma eine untergeordnete Bedeutung zukommt. Nach der Auffassung Lieck's erscheint es ganz ausgeschlossen, daß ein konstitutionell gesundes Individuum infolge eines gewöhnlichen Traumas oder infolge der Tätigkeit in einem anstrengenden Beruf eine E. L. erleidet. Diese Behauptung wird gestützt durch eine Feststellung von Gütig und Herzog, wonach im Schenkelhals bei Jugendlichen der Epiphysenknorpel besonders festsitze und eine viel größere Widerstandskraft als der anschließende Knochen des Schenkelhalses habe. Eine starke Gewalteinwirkung bei gesunder Epiphyse würde daher viel eher zu einem Bruch des Schenkelhalses als zu einer E. L. führen. Versuche an frischen Leichenknochen ergaben, daß es bei noch so großer Belastung zu keiner Lösung des Epiphysenknorpels, sondern schließlich zu einem Bruch des Schenkelknochens kommt. Als pars pro toto kann dies wohl auch von den übrigen E. L. gesagt werden.

Jedoch sind die Fehlleistungen der inneren Sekretion im einzelnen oft nicht nachzuweisen, da Ausfallserscheinungen durch Uebernahme der Funktion durch andere Drüsen verdeckt werden. Es ist deshalb sehr wohl möglich, daß bei den wenigen Kranken mit E. L., bei denen uns der Nachweis der hormonalen Störung nicht gelingt,

doch solche Veränderungen bestehen, die aber mit den uns heute zur Verfügung stehenden Mitteln nicht faßbar sind. Ebenso ist es bisher nicht gelungen, Zeichen einer Epiphysenerkrankung schon vor der Lösung festzustellen.

Aus obigen Ausführungen geht also hervor, daß der Begriff „traumatische Epiphysenlösung" nur so zu verstehen ist, daß die E. L. im unmittelbaren Anschluß an ein Trauma des betreffenden Skeletteiles aufgetreten ist gegenüber den spontanen E. L., für deren Entstehung sich ein Trauma nicht nachweisen läßt. Er darf aber nicht so gedeutet werden, als wäre das Trauma die alleinige Ursache der E. L.

Welcher Art sind nun die Traumen, die zur E. L. führen? Wie schon erwähnt, handelt es sich meist um solche geringfügiger, alltäglicher Natur, wie Hinfallen oder Stoß, plötzliche Ueberstreckung einer Extremität, an Füßen und Händen durch forcierte Pronation und Supination. Einige Beispiele aus der Literatur sagen darüber mehr:

Peiser in Berlin beobachtete bei einem 15jährigen Knaben, der beim Sturz von einem niedrigen Geländer auf die linke Schädelseite und den linken Arm fiel, eine Epiphyseolysis humeri unter beträchtlicher Dislokation des Gelenkkopfes.

Schmidt in München sah einen 14Jährigen, der mit seinem linken Daumenballen zwischen zwei Metallstücke einer Maschine geraten war. Die Folge war eine klinisch und röntgenologisch nachgewiesene E. L. am Grunde des ersten Mittelhandknochens mit Verschiebung des Schaftstückes auf die Rückseite der Epiphyse.

Von einem anderen Fall berichtet er: Ein 14jähriger Junge gleitet auf der Treppe aus und stößt mit beiden gebeugten Ellbogengelenken auf die Stufen auf und kann beide Unterarme nicht mehr gebrauchen. Klinisch und im Röntgenbild ergibt sich eine bilateral symmetrische epiphysäre Abtrennung des Olecranons.

An der 2. chirurgischen Abteilung des Krankenhauses Charlottenburg-Westend beobachtete Meyer folgende Fälle:

Beim Wettlauf verspürt plötzlich eine 14jährige Schülerin ohne erkennbare Ursache einen sehr starken stechenden Schmerz in der rechten Hüfte. Sie kann plötzlich nur noch mühsam und unter Schmerzen hinken. Ergebnis: Epiphyseolyse der Spina iliaca ant. sup.

Ein 16jähriger Schüler verspürt beim Anlauf zum Weitsprung etwa 2 m vor dem Sprungbrett, also nicht beim Abspringen, einen „Ruck und Knacks" rechts am Becken. Sein Schwung trägt ihn noch bis zum Sprungbrett, dann stürzt er hin; beim Versuch aufzustehen, fehlt ihm jeder Halt im rechten Bein. — Abriß der Spina iliaca ant. sup.

Haack beobachtete bei einem 11jährigen Mädchen, das nach Ausrutschen und leichtem Fall nicht mehr gehen konnte, eine typische E. L. mit Verschiebung der ganzen Kopfkalotte des Femur. Auch hier war die traumatische Genese in den Vordergrund geschoben worden. Bei eingehendem Nachforschen stellte sich dann heraus, daß das Kind vor Jahresfrist schon wegen Epiphysenlockerung behandelt worden war.

Kurz sei noch erwähnt, daß man auch nach Redressierung von Klumpfüßen Lösungen der unteren Tibiaepiphyse beobachtet hat. Bei Steißlagen von Kindern in abdomine kann die Extraktion am vorliegenden Fuß bei zu starker Extension und gleichzeitiger Auswärtsrotation zur E. L. am Oberschenkelkopf führen. Neupert schilderte in der Sitzung der Berliner Gesellschaft für Chirurgie vom 11. 2. 1929 einen Fall, wo es beim Herunterholen eines Fußes des in Steißlage befindlichen Kindes, als die Geburt wegen asphyktischer Erscheinungen schleunigst beendet werden mußte, zur E. L. am distalen Ende des rechten Oberschenkels kam.

Dem widersprechend behaupten Gütig und Herzog in Mährisch-Ostrau-Witkowitz, daß E. L. auf das Pubertätsalter beschränkt seien und nie bei Kleinkindern auftreten; eine Ansicht, die nach dem bisher Geschilderten insofern nicht von der Hand zu weisen ist, als wenigstens bei frisch Geborenen irgendwelche humorale Störungen dann nicht anzunehmen sind, wenn die Mutter gesund ist.

Der Vorgang der E. L. erfolgt durch Abhebung bzw. Abreißung des Diaphysenperiostes, das wie eine Manschette an der Epiphyse haften bleibt. Hierdurch kommt es zur subperiostalen Lösung der Epiphyse, die dann infolge des starken Körpergewichtes oder bei Gebrauch der Extremität disloziert wird. Durch fortlaufende Röntgenkontrolle von E. L., die bei wachsenden Kaninchen am oberen Tibiaende auf unblutigem Wege hervorgerufen waren, hat man beobachtet, daß die Kontinuitätstrennung fast regelmäßig im Bereich der Knorpelzone stattfindet und nur selten in der Gefäßzone. Kurz nach der Lösung nimmt sehr rasch das gelöste Fragment seine normale Stellung wieder ein.

Was erweckt bei einem Patienten den Verdacht auf eine E. L.?

Bei jeder Verletzung im Bereich von Gelenken muß im entsprechenden Alter an die Möglichkeit einer E. L. gedacht werden und auch bei geringscheinenden Verletzungen eine Röntgenaufnahme gemacht werden. Das Vorhandensein irgendeiner der erwähnten Konstitutionsanomalien bildet einen weiteren Hinweis. Der aufmerksame Untersucher wird feststellen, ob die Entwicklung der sekundären Geschlechtsmerkmale dem Alter der Kinder entspricht oder nicht, ob auch der Typus adiposogenitalis vorliegt, er wird

weiterhin andere Skelettbezirke, vor allem die Synchondrosis ischiopubica ins Auge fassen, die viel häufiger, als gemeinhin angenommen wird, Sitz einer E. L. ist, er wird nach dem Grundumsatz forschen, nach Hinweisen auf Rachitis, Skorbut usw. fahnden und bei Aufnahme der Anamnese auf familiäre ähnliche Erkrankungen achten. Kroh berichtet von einem 10jährigen Mädchen, das bei einer Wendung des Oberkörpers einen leichten Schmerz im Knie, in einigen Wochen eine schnell zunehmende Versteifung und Schmerzhaftigkeit in der gleichseitigen Hüfte hatte. 6 Wochen nach dem angeblichen Unfall erfolgte Aufnahme ins Krankenhaus. Durch eine Röntgenaufnahme wurde die Diagnose „Schenkelhalsbruch" gestellt. Bei der ungefähr 2 Jahre nach dem „Unfall" erfolgten Untersuchung fand sich eine subtotale Versteifung des Hüftgelenkes, Trochanterhochstand, röntgenologisch der Schenkelkopf nach obenhin verschoben und durch Kallus am Schenkelhals fixiert. Er stellt die Diagnose auf Epiphyseolyse, einmal wegen der Belanglosigkeit des sogenannten Traumas, vor allem auch wegen vorzeitiger Entwicklung der sekundären Geschlechtsmerkmale, die das 11jährige Mädchen aufwies. Bei Gelenktraumen im jugendlichen Alter, die röntgenologisch keine Veränderungen aufweisen, darf deshalb eine E. L. noch nicht ausgeschlossen werden, denn sehr oft kommt es nach dem Trauma zur spontanen Reposition, die selbstverständlich so lange bestehen bleibt, bis eine Belastung bzw. stärkere Bewegung der betreffenden Extremität eine Verschiebung der beiden gelösten Enden herbeiführt, ganz abgesehen von den Fällen, bei denen eine Dislokation überhaupt nicht eintritt.

Die örtlichen Symptome bei E. L. gleichen entweder denen einer Fraktur und weisen dann abnorme Beweglichkeit, Deformität und Funktionsstörung, in manchen Fällen auch Krepitation, dazu noch Weichteilschwellung und Druckschmerzhaftigkeit bei frischen Fällen auf, oder seltener denen einer Luxation. Im Folgenden soll auf die Besonderheiten der Symptome bei E. L. der verschiedenen Lokalisationen hingewiesen werden.

Bei der E. L. des Epicondylus internus am Ellbogen sind Beugung und Streckung nicht vollkommen möglich. Die Schmerzen sind am ausgesprochensten bei der Supination, welche ebenfalls eingeschränkt ist und können durch Druck auf den inneren Epicondylus hervorgerufen werden.

Bei der E. L. am unteren Radiusende hat man in vielen Fällen eine bald stärker, bald schwächer vorhandene Bewegungsstörung im Daumen und Zeigefinger beobachtet, bestehend darin, daß die Annäherung der beiden Finger aneinander erschwert war, als deren Ursache eine Läsion des Nervus medianus angesehen wird. Die Störung ist dann bei unvollkommener Reposition noch nachzuweisen

und verschwindet bei vollkommener Reposition innerhalb weniger Tage.

Eine E. L. am distalen Humerusteil erfolgt sehr selten und fast immer nur bis zum 3. Lebensjahr. Ihre Entstehung und Symptomatologie gleicht jener der supracondylären Frakturen im allgemeinen.

Ebenso selten ist die E. L. am Humeruskopf. Sie kommt auch bereits nach dem 4. Lebensjahr nicht mehr vor. Der Humeruskopf steht dabei meist nach außen und distal dislociert, die Diaphyse ist medianwärts verschoben. Da die Epiphysenlinie intraarticulär verläuft, ist das Gelenk stets in Mitleidenschaft gezogen.

Die gewöhnlich geringfügige Dislokation bei der E. L. am oberen Tibiaende zeigt in der Regel eine Verschiebung der Tibia nach hinten. Die gewöhnlichen Frakturensymptome sind nicht immer nachweisbar, dagegen besteht stets ein starker Bluterguß im Kniegelenk. Ausschlaggebend ist die Röntgenaufnahme in zwei Ebenen, die auch Nebenverletzungen an Tibia, Femur und Fibula aufdecken kann.

Die traumatische Lösung der unteren Tibiaepiphyse ist meist kompliziert mit supramalleolären Frakturen der Tibia, Frakturen der Tibiametaphyse mit einem nach außen gerichteten Bruchstück oder starken Diastasen beider Knochen. Die reine E. L. des unteren Tibiaendes nach Trauma ohne Absprengung und Fraktur ist selten. Zuweilen besteht dabei nicht einmal Schwellung und Bluterguß, sondern nur Druckschmerzhaftigkeit.

Die E. L. der Spina iliaca ant. sup. weist nur selten eine stärkere Dislokation und Krepitation auf. Auch ein stärkerer Bluterguß fehlt meist. Was die Hüftgelenksfunktion anbetrifft, so ist die passive Beweglichkeit in allen Richtungen schmerzfrei und ungehemmt. Selbsttätige Bewegungen dagegen, vor allem Abduktion und Innenrotation, aber auch die Beugung sind stark eingeschränkt.

Die E. L. am unteren Femurende ist durch Druck auf Nerven und Gefäße stets eine sehr ernste Erkrankung. Es finden sich Schwellung des Oberschenkels oberhalb des Kniegelenkes und mäßige Verkürzung. Krepitation fehlt zuweilen. Die Verschiebung der Epiphyse geschieht meist nach hinten und gewöhnlich auch medialwärts, seltener jedoch auch nach oben auf die Streckseite des Oberschenkels, dabei in einzelnen Fällen mit Verschiebung der Epiphyse in den Recessus suprapatellaris hinein.

Auch bei der E. L. am Oberschenkelkopf ist aus dem gleichen Grunde wie bei der E. L. am Humeruskopf stets das Gelenk geschädigt. Da ihre Symptome, Schmerzen, Hinken, Außenrotation des Beines, Abflachung der krankseitigen Glutaealfalte, Beinverkürzung und Bewegungshemmung in der Hüfte, denen der Coxitis

tuberculosa gleichen, wurden verschlampte Fälle schon oft als solche angesehen. Nicht immer findet sich eine Schwellung der Hüftgelenksgegend mit Blutaustritt unter die Haut, die Druckschmerzhaftigkeit ist oft nur gering. Bewegung des Gelenkes ist anfangs ebenso wie die Belastung schmerzhaft, kann sich jedoch nach einiger Zeit verlieren, um schließlich wieder aufzutreten. Gleichzeitig ändert sich auch die Funktion des Gelenkes bei unbehandelten Fällen im Verlaufe von Wochen. Einmal ist sie besser, nach einiger Zeit wieder schlechter. Die Besserung der Funktion und das Fehlen von Schmerzen kann oft geradezu eine beginnende Heilung vortäuschen. Der Gang erfolgt für gewöhnlich hinkend auf der Fußspitze infolge der Verschiebung des Kopfes am Becken. Letztere kann jedoch so gering sein, daß das Hinken nur wegen der Schmerzen geschieht. Stark eingeschränkt ist die Abduktion, so daß Bücken, Sitzen und Knieen große Schwierigkeiten machen; auch die Innenrotation des Beines leidet. In den übrigen Bewegungsphasen ist die Behinderung wesentlich geringer. Das Bein wird im Liegen gewöhnlich adduciert und nach außen rotiert gehalten. Das ganze Bein ist von der Spina iliaca ant. sup. an gemessen um 1 oder 2 bis 4 cm und mehr verkürzt. Die Genito-Cruralfalte ist verbreitert, die Gesäßfalte zeigt im lateralen Drittel nach abwärts. Der Trochanter major steht bei stärkerer Verkürzung oberhalb der Roser-Nelaton'schen Linie. Im Röntgenbild ist der Schenkelhals gewöhnlich nach vorne und oben verschoben. Der Kopf steht mit seinem unteren Teil aus der Pfanne heraus, die Epiphysenlinie ist steiler gestellt und auffallend erweitert.

Diese Zeichen brauchen jedoch nicht immer alle vorhanden zu sein, da es selbstverständlich verschiedene Grade dieses Zustandes gibt, angefangen von einer ganz leichten, röntgenologisch kaum nachweisbaren Verschiebung bis zur vollständigen Lösung der Epiphyse. Dementsprechend kann man als einzigen Befund z. B. nur eine leichte Einschränkung der Abduktion finden. Im Röntgenbild wird man bei dieser Form auch nicht eine vollständige Lösung und Verschiebung des Schenkelkopfes finden, sondern nur eine teilweise oder vollständige Erweiterung des Epiphysenfugenspaltes, die sich sehr oft nur bei genauem Vergleich mit der gesunden Seite feststellen läßt. Dieses Zustandsbild wird als Epiphysenlockerung bezeichnet. Solch eine gelockerte Epiphyse kann sich mehr oder weniger stark verschieben. Kommt es dabei zu einem Abrutschen des Kopfes nach rückwärts unten, also zu einer Art Drehung, so kann bei der gewöhnlichen sagittalen Bildeinstellung die Epiphyse scheinbar verschmälert zur Darstellung gelangen. Man erkennt aber die Drehung daran, daß die rückwärtige Begrenzung des Kopfes z. T. den medialen Rand des Schenkelhalses überragt.

Manchmal lassen sich die Veränderungen an der Epiphysenfuge in der sogenannten Steinschnittlage, d. h. bei Beugung und Abduktion des Oberschenkels, viel anschaulicher zur Darstellung bringen.

An dieser Stelle sollen die beiden eingangs erwähnten Fälle von E. L. am Oberschenkelkopf aus dem Allgemeinen Städtischen Krankenhaus in Nürnberg eingehendere Beachtung finden:

Popp Anna, geboren 13. 2. 1920, eingetreten am 15. 12. 1933.

Eigenanamnese: An Kinderkrankheiten kann sie sich nicht entsinnen. Hatte vor 4 Wochen am linken Bein rheumatische Beschwerden und hat seitdem keinen rechten Halt mehr in diesem Bein.

Jetzige Erkrankung: Stürzte vor einem Tag vor dem Haus infolge von Glatteis zu Boden, verspürte sofort heftige Schmerzen im linken Hüftgelenk und konnte sich nicht mehr erheben. Sie wurde durch ihre Angehörigen in ihre Wohnung verbracht. Abends wird sie vom Arzt wegen Schenkelhalsfraktur (Epiphysenlösung) durch die Sanitätskolonne für den nächsten Tag dem Krankenhaus überwiesen.

Befund: 14jähriges Mädchen in einem dem Alter entsprechenden Ernährungs- und Kräftezustand. Haut und sichtbare Schleimhäute sind ordentlich durchblutet.

Kopf: Zunge feucht, nicht belegt; Rachen nicht gerötet, Tonsillen o. B.

Hals: Keine Struma, keine fühlbaren Drüsen.

Thorax: Ergiebige Atemexkursionen.

Lungen: Grenzen normal, gut verschieblich. Ueberall voller, heller Klopfschall, reines Vesikuläratmen.

Herz: Spitzenstoß im 5. I. C. R., ein Querfinger einwärts der linken Mamilla, leicht hebend zu fühlen. Grenze am rechten Sternalrand. Aktion regelmäßig. Töne laut und rein. 2. Aorten- und 2. Pulmonalton ziemlich betont.

Abdomen: Weich und gut eindrückbar. Keine Resistenz. Leber und Milz nicht palpabel. Nierenlager frei.

Lokalbefund: Das linke Bein ist um ca. 3 cm verkürzt und nach außen rotiert. Im linken Hüftgelenk besteht in der Gegend des Kopfes (Mitte der Inguinalgegend) starke Druckempfindlichkeit, desgleichen starke Schmerzäußerung beim Versuch, das nach außen rotierte Bein in Normalstellung zu bringen. Der Trochanter ist um 3 cm nach oben verschoben (Nelaton'sche Ebene). Aktive Bewegung des Beines ist nicht möglich.

N. S.: keine pathologischen Reflexe.

Röntgenbefund: Der linke Schenkelhals ist im Bereich der Epiphyse vom Schenkelkopf gelöst und medianwärts disloziert. Keine Knochenabsprengungen. Der linke Oberschenkelschaft ist etwas gedreht.

Therapie und Verlauf:

16. 12. 33: In Narkose Einrichtung mit Drahtzug durch die Tibia in starker Abduktion und leichter Außenrotation. Lagerung auf Braun'sche Schiene. Kontrollaufnahme ergibt keine Dislokation.

29. 12. 33: Kontrollaufnahme ergibt keine Dislokation am Schenkelhals.

10. 1. 34: Pat. hat keinerlei Beschwerden.

17. 1. 34: Röntgenaufnahme ergibt Valgusstellung. Keine Dislokation.

24. 1. 34: Abnahme des Gipses und Drahtentfernung. Anlegen eines Zinkleimstreckverbandes, der das Becken einschließt, mit Zug von 3 kg Gewicht.

14. 2. 34: Röntgenaufnahme ergibt Valgusstellung, keine wesentliche Dislokation.

5. 3. 34: Röntgenaufnahme ergibt Valgusstellung, sonst anscheinend keine wesentliche Dislokation.

9. 3. 34: Darf heute das erste Mal aufstehen, am linken Bein keine Beschwerden, läuft bereits mit Gehapparat.

Maße des Beines:	R	L
Länge:	82 cm	82,2 cm
Oberschenkelumfang 15 cm oberhalb der Patella:		
	40 cm	37,1 cm
Knie:	33,4 cm	34,7 cm

12. 3. 34: Pat. läuft mit 2 Stöcken bereits allein, Schmerzen im rechten Fußgelenk. Im linken Hüftgelenk keinerlei Beschwerden, Rotation jedoch noch schmerzhaft, Abduktion gelingt nur zur Hälfte. Wird nach Rücksprache mit dem behandelnden Arzt entlassen.

Luck Rolf, geb. am 31. 5. 1922, eingetreten am 18. 11. 1937.

Familienanamnese: Vater ist an Lungenentzündung gestorben. Mutter und ein Bruder mit 12 Jahren sind gesund. Eine Hüftgelenkserkrankung oder eine Affektion an anderen Gelenken hat in der Familie nie bestanden.

Eigenanamnese: Als Kind hatte Patient einmal Lungenentzündung und eine Schnittwunde am rechten Knie durch einen Glasscherben, die nach einigen Tagen primär verheilt ist. Sonst war er angeblich nie ernstlich krank.

Jetzige Erkrankung: Kurz vor Ostern d. J. ging Patient im Schulzimmer einen Schritt rückwärts und fiel dabei auf die Gegend des rechten Hüftgelenkes. Patient stand sofort wieder, ohne dabei einen Schmerz zu verspüren, auf und setzte sich an seinen Platz. Nachdem er 2—3 Minuten gesessen war, verspürte er beim Aufstehen einen heftigen stechenden Schmerz im rechten Hüftgelenk, so daß er sofort wieder auf seinen Sitz zusammensackte. Patient wurde sofort von der Sanitätskolonne nach Hause geschafft und ins Bett

verbracht. Aeußerlich konnte man eine Veränderung wie Schwellung, Verfärbung der Haut oder Dislokation nicht feststellen. Nach einer strengen Bettruhe von 14 Tagen lediglich mit Diathermie und Warmwasserumschlägen, die der Arzt verordnete, will Patient eine Besserung verspürt haben, insofern als der Schmerz bei Belastung des Beines nicht mehr so heftig war wie am Tage des Unfalles. Weitere 8 Tage später ging Patient wieder an seine Arbeit als Mechanikerlehrling. Er verspürte jetzt nur noch beim Aufstehen aus sitzender oder liegender Haltung einen leichten Schmerz im Hüftgelenk, der im Laufe von einigen Minuten während des Gehens angeblich vollständig verschwand, so daß Patient auch nicht mehr hinken mußte. Auch bei größeren Ausflügen und beim Sport wie Schwimmen, Weitspringen und Rollschuhfahren war er angeblich vollkommen beschwerdefrei.

Zu Anfang August d. J. stellten sich jedoch wieder die alten Beschwerden ein. Patient hatte jetzt ständig Schmerzen beim Gehen und mußte hinken. Der Zustand verschlimmerte sich schließlich so sehr, daß er sein Bein auch nicht mehr richtig abducieren konnte und auch beim Bücken Schmerzen an der beschriebenen Stelle hatte. Beim Liegen oder Sitzen habe er nie Schmerzen gehabt. Bei Messung des Beines ergab sich keine Veränderung bezüglich der Länge, jedoch eine Abnahme im Umfang des rechten Ober- und Unterschenkels gegenüber dem linken. Gleichzeitig wurde eine Röntgenaufnahme beider Hüftgelenke gemacht. Das kranke Hüftgelenk wurde nun $1\,^1/_2$ Wochen lang jeden 2. Tag mit Höhensonne in einem Abstand von 1 m von 2—20 Minuten steigend bestrahlt. Darnach sei Patient mit einer Hülsenschiene gelaufen und wieder vollkommen beschwerdefrei gewesen, so daß er in seinem Beruf als Mechanikerlehrling jede Arbeit ohne Beschwerden habe verrichten können. Jedoch schon nach 2 Wochen traten die alten Beschwerden wieder ein, und zwar so heftig, daß Patient seither wieder das Bett hüten muß. Nach nochmaliger Röntgenaufnahme des kranken Hüftgelenkes Einweisung in die Klinik durch den behandelnden Arzt.

Befund: 15jähriger Junge mit mäßiger Adipositas. Haut und sichtbare Schleimhäute sind sehr gut durchblutet.

Kopf: NAP. frei. Pupillen reagieren beiderseits auf Lichteinfall und Nahesehen. Mund und Rachen o. B.

Hals: Keine Schwellung, kein Druckschmerz.

Thorax: Gut gewölbt, beiderseits gleichmäßig und ergiebig beatmet. Keine Skoliose.

Lungen: Grenzen normal, gut verschieblich. Keine Dämpfung, reines Vesikuläratmen.

Herz: Grenzen nicht verbreitert. Töne leise, rein. Keine Arythmie.

Abdomen: Bauchdecken etwas adipös, leicht eindrückbar. Keine pathologische Resistenz, kein Druckschmerz. Nierenlager beiderseits frei. Mons pubis stark ausgeprägt, dagegen Penis und Skrotum auffallend klein.

Extremitäten: Das rechte Bein wird im Bett in vollkommener Streckstellung und nach außen rotiert gehalten. Bei gerader Lage und aneinander gelegten Beinen stehen rechts Fuß und Kniescheibe höher als links. Bei Innenrotation des Beines ist ein aktives Beugen des Oberschenkels vollkommen unmöglich. Beim Versuch fühle er eine Hemmung im Hüftgelenk. Auch schon eine geringe passive Beugung verursacht in dieser Lage heftige Schmerzen. Erst bei starker Außenrotation des Beines kann er den Oberschenkel ohne wesentliche Schmerzen bis zu einem Winkel von 30 ^{0} beugen. Bei weiterer passiver Beugung bestehen starke Schmerzen im Hüftgelenk. Die Abduktion ist aktiv nur bis zu einem Winkel von 30 ^{0} möglich. Auch die geringste weitere passive Abduktion verursacht heftige Schmerzen im Hüftgelenk. Die Gegend des Hüftgelenkes ist mäßig druckschmerzhaft. Eine Vorwölbung der Trochantergegend besteht nicht. Die Weichteile beider Ober- und Unterschenkel sind adipös und wenig tonisiert, ein Muskelrelief ist nicht zu erkennen.

Beim Gehen tritt Patient auf dem rechten Bein nur flüchtig mit der Fußspitze auf. Stehen nur auf dem kranken Bein ist ihm wegen heftiger Schmerzen im Hüftgelenk nicht möglich. Die rechte Gesäßhälfte bewegt sich beim Gehen ständig auf und ab. Eine Verschiebung des rechten Trochanters ist dabei nicht zu erkennen. Der rechte Fuß wird mit einer geringen, aber deutlich sichtbaren nach außen rotierenden Bewegung nach vorne gebracht.

Maße 15 cm oberhalb und unterhalb der Patella:

L 49 und 35, R 46 und 33,

Länge des Beines von der Spina zum Knöchel L 95, R 93, vom Trochanter zum Knöchel L 86, R 86.

Der Trochanter steht rechts 2 cm über der Roser-Nelatonschen Linie.

Reflexe: Alle normalen ohne pathologische Veränderung vorhanden, keine krankhaften.

Röntgenbefund: Die Uebersichtsaufnahme des jugendlichen Beckens zeigt am linken Hüftgelenk normale Verhältnisse, d. h. die Epiphysenfugen sind noch nicht vollkommen verknöchert. Am rechten Hüftgelenk sieht man einen Trochanterhochstand durch Verschiebung des Schaftes und Halses nach oben. Der Schaft ist in der Epiphysenfuge vom Oberschenkelkopf getrennt, der Kopf ist bei der Lösung der Epiphyse ebenfalls nach lateral oben gedreht, so daß eine Coxa vara resultiert. Die Konturen der Knochen in der Epiphysenfuge sind unregelmäßig rauh und sehen wie angenagt aus.

Jedoch ist dies ein beim Jugendlichen normaler Befund. Die Ileosakralgelenkspalten sind dem Alter entsprechend noch sehr weit.

Ergebnis: Epiphysenlösung am rechten Femurkopf.

Therapie und Verlauf:

20. 11. 37: Anlegen eines Zinkleimverbandes mit Extension in Abduktion und leichter Innenrotation bei 2 kg Belastung.

15. 12. 37: Weitere Belastung um $1\,^1/_2$ kg.

22. 12. 37: Erneuerung des Zinkleimverbandes mit Extension in Abduktion und leichter Innenrotation mit $4\,^1/_2$ kg Belastung. Patient fühlt sich wohl. Erhöhte Temperaturen bestehen nicht.

26. 1. 38: Abnahme des Zinkleimverbandes. Die Kontrollaufnahme des Hüftgelenkes zeigt weiterhin eine Verschiebung des Halses nach oben. Es besteht dadurch Trochanterhochstand, der Oberschenkel befindet sich in Außenrotation. Die Epiphysenfuge ist noch ziemlich breit. Am unteren Abschnitt des Kopfes ist eine stärkere Knochenatrophie wahrzunehmen.

5. 2. 38: Luck wird heute nach Anlegung eines Schienenhülsenapparates entlassen. Die rechte Trochantergegend ist erheblich abgeflacht. Aktive Beugung ist im Hüftgelenk nur bis 50^0, im Kniegelenk nur bis 45^0 möglich, weitere passive Beugung verursacht Schmerzen in denselben. Das rechte Bein kann aktiv bis zu einem Winkel von 45^0 abduziert werden.

Länge des Beines von der Spina iliaca ant. sup. bis zum Knie rechts 58,0, links 59,0.

Vom Trochanter bis zum Knie rechts 46,0, links 46,0.

Umfang des Oberschenkels 15 cm oberhalb der Patella rechts 46,0, links 50,7.

Größter Unterschenkelumfang rechts 31,5, links 32,0.

Linkes Hüftgelenk o. B.

Auch in diesen beiden Fällen hat also eine geringfügige, alltägliche Verletzung zur E. L. geführt. Die 4 Wochen vor der Verletzung vorhandenen als rheumatisch gedeuteten Schmerzen im ersten Fall sind nach dem bisher Geschilderten doch recht verdächtig auf eine schon vorher erkrankte Epiphyse, zumal gerade bei der E. L. am Schenkelhals vorausgehende ziehende Schmerzen im Bein als typisch gelten. Die Feststellung, sie habe seitdem keinen rechten Halt mehr in diesem Bein, schließt geradezu jeden Zweifel in dieser Richtung aus.

Im zweiten Fall findet sich in der Anamnese zwar kein unmittelbarer Anhalt für eine schon vorher kranke Epiphyse, dafür ist die Konstitutionsanomalie einer Dystrophia adiposogenitalis schon äußerlich unverkennbar.

Hinsichtlich der Diagnose der E. L. ist das Röntgenbild unerläßlich. Das gilt besonders für E. L. ohne Dislokation, die in

den Fällen nicht selten sind, wo der Kranke sofort nach dem Unfall die betroffene Extremität nicht mehr gebraucht, da eine Verschiebung der Bruckstücke dann nicht eintritt, oder, wie schon eingangs erwähnt, eine Spontanreposition eintreten kann. Diese E. L. ohne Dislokation können durch Feststellung der Ablösung einer dünnen Lamelle von der Diaphyse diagnostiziert werden. Diese Lamelle liegt im Interstitium zwischen Epiphyse und Diaphyse. Oft findet sich daneben eine Verbreiterung und Auflockerung der Wachstumszone.

Nachdem Diagnose und Genese einen entsprechenden Hinweis zur Therapie gegeben haben, soll diese einer Betrachtung unterzogen werden.

Theoretisch zerfällt dieselbe in eine causale Organotherapie und eine symptomatisch chirurgische; letztere wieder in eine blutige und unblutige. Ueber die erste, die Substitutionstherapie der Konstitutionsanomalie finden sich in der Literatur der E. L. nur wenig Hinweise, so daß die Therapie derselben praktisch auf die rein chirurgische beschränkt bleibt. Tatsächlich hat ja die erste nur prophylaktisch gesehen eine ausschlaggebende Bedeutung, während bei der bereits vorhandenen E. L. dieselbe lediglich unterstützenden Wert im Verlauf der Konsolidierung nach bereits erfolgter Reposition und Fixation haben kann. Trotzdem wäre es nicht uninteressant, in dieser Richtung noch fehlende Erfahrungen zu sammeln. Bezüglich der Einteilung einer blutigen und unblutigen Repositionsmethode besteht die Indikation zu jener im allgemeinen nur, wenn diese versagt.

Die unblutige Reposition, die so frühzeitig wie nur möglich zu erfolgen hat, erfolgt durch manuelles Redressement wie bei Frakturen unter Zug und Gegenzug mit Druck auf die beiden gelösten Enden. Nach Erzielung der günstigsten Adaptionsstellung geschieht die Fixierung im Streck- oder Gipsverband im allgemeinen für 1—3 Monate mit absoluter Bettruhe.

Nach diesen allgemeinen Richtlinien soll im Folgenden auf die Reposition der E. L. an verschiedenen Lokalisationen speziell eingegangen werden.

Die E. L., die nicht an Extremitäten lokalisiert sind, wie die an der Spina iliaca ant. sup., erfordern lediglich Bettruhe und Ruhigstellung für etwa 8 Tage, da hier wohl nie eine besondere Dislokation besteht.

Auch bei der E. L. des Epicondylus internus am Ellbogen genügt meist Ruhigstellung für 1—2 Wochen, da auch hier eine starke Dislokation in der Regel fehlt.

Am distalen Humerusteil ist bei E. L. besonders auf eine vollständige Reposition zu achten, da hier mehrfache Knochenkern-

anlagen bestehen und Dislokationen an solch komplizierten Gelenken eine erhebliche Verschlechterung der Beweglichkeit bedingen. Die Fixation geschieht, je nachdem die Fragmente untereinander verschoben stehen, in Extensions- oder Flexionsstellung für etwa 3 Wochen. Die nachfolgende Mobilisierung durch medicomechanische Behandlung, von der noch die Rede sein wird, muß hier mit besonderer Vorsicht vorgenommen werden.

Am oberen Humerusende gelingt meist durch Zug und Gegenzug unter Abduktion des Oberarmes und direktem Druck auf den Gelenkkopf die unblutige und vollständige Reposition. Darnach wird für 10—20 Tage eine Heftpflasterextension bei Abduktion von 90° in der Schulter, rechtwinkeliger Außenrotation des Oberarmes und rechtwinkeliger Beugung des Unterarmes vorgenommen.

Besonders bei der Lösung der unteren Tibiaepiphyse ist möglichst frühe und exakte Reposition evtl. unter Kontrolle des Röntgenbildes und unter Anaesthesie nötig. Dabei ist vor allem zu beachten, daß Metaphyse und Epiphyse wieder in normale Verbindung kommen.

Die E. L. des unteren Femurendes verlangt eine Extensionsanordnung durch Kirschnerdraht in die Femurdiaphyse oberhalb des Kniegelenkes. Die Zugrichtung an der Femurextension erfolgt bei rechtwinkeliger Stellung des Hüftgelenkes senkrecht auf die Achse des Femur gegen den Kopf des Patienten zu, die Gegenextension am rechtwinkelig gebeugten Unterschenkel in der Achse des Unterschenkels mit 8 kg Belastung oder eine an der Tuberositas tibiae angreifende Nagelextension mit Lagerung des Beines auf der Braun'schen Schiene unter starker Beugestellung des Kniegelenkes und Anbringung des Extensionszuges in der Achse des Unterschenkels.

Für eine sachgemäße Behandlung der E. L. am Schenkelhals empfiehlt sich möglichst frühzeitige Reposition durch Abduktion und Einwärtsrotation bei gleichzeitigem Zug in der Längsachse und Retention durch Gipsverband in Innenrotation und Abduktion oder durch starke Extension, am besten Nagelextention für 6—8 Wochen. Nach erfolgter Fixation ist genaue Röntgenkontrolle nötig. Ist die Konsolidierung erfolgt, soll das Bein noch mindestens 3—4 Monate, bei röntgenologisch nachweisbaren Ernährungsstörungen im Kopf oder bei Verdacht auf solche, noch länger in korrigierter Stellung entlastet werden.

Auch die Lorenz'sche Repositionsmethode, erst starke Abduktion, dann allmähliche Verringerung der Abduktion, mit langsam zunehmender Belastung und Massage hat sich in einigen Fällen bewährt.

Kappis befürwortet die Reposition in Narkose und zieht zum Zwecke der Retention den Gipsverband der größeren Sicherheit wegen vor.

Die Fixations- und Entlastungszeit muß von solcher Dauer sein, daß eine feste Verwachsung zwischen Kopf und Hals angenommen werden kann und ein sekundäres Abrutschen des Kopfes nicht zu befürchten ist.

Eine Reposition mit starker Gewaltanwendung in Narkose ist 6 Monate nach anamnestischem Beginn der Krankheitserscheinungen unzweckmäßig. Es ist deshalb oft vorteilhaft, entgegenstehende Muskelspannungen von Seiten der Adduktoren durch eine Tenotomie zu beseitigen, damit der Kopf möglichst wenig Insulten ausgesetzt wird. Nach so langer Zeit erfolge lediglich etwa 3 Monate lange Ruhigstellung im Abduktionsgipsverband.

Eine blutige Behandlung der E. L. kommt, wie schon oben erwähnt, nur dann in Frage, wenn es auf unblutigem Wege nicht gelingt, eine Reposition zu erzielen, was in Fällen schwerer Dislokation nicht selten der Fall ist. Da jedoch bei jedem operativen Vorgehen mit einer Schädigung des Epiphysenknorpels gerechnet werden muß, verschlechtert sich damit die Prognose von vorneherein. Immerhin sind die Aussichten auf ein gutes funktionelles Ergebnis dabei noch besser als nach einer langandauernden mit großer Gewalt erzwungenen Reponierung. Wenn man noch berücksichtigt, daß es in sehr vielen Fällen beim Versuch bleibt und dann doch operativ eingegriffen werden muß, ergibt sich daraus die Forderung, in frischen Fällen mit schwerer Dislokation nach einem kurzen manuellen Redressementversuch operativ vorzugehen. Die Methoden, die jeweils zur Anwendung gelangen, seien für die häufigsten Fälle von evtl. blutig anzugehenden E. L. kurz dargetan.

An den Mittelhandknochen werden nach Einschnitt die beiden Bruchstücke richtig gestellt, durchlocht und durch einen Nahtfaden verbunden.

Am Olecranon empfiehlt es sich, eine Knochenhautnaht mit Catgut anzulegen. Eine einzige fixiert genügend, um, was unerläßlich ist, frühzeitig, wenn auch vorsichtig, bewegen zu können.

Bei der E. L. am oberen Humerusende mit erheblicher Verschiebung der Epiphyse hat sich die Schraubenbefestigung des Kopfes an die Diaphyse nach Lambotte gut bewährt.

Bei sehr starker Verschiebung der Epiphyse am unteren Femurende auf die Streckseite des Oberschenkels bleiben manuelle Repositionsversuche oft erfolglos, so daß dieselbe operativ angegangen werden muß. Dies geschieht durch Längsschnitt an der Außenseite des Oberschenkels. Nach Luxation der Oberschenkeldiaphyse nach außen gelingt die Reposition durch Einsetzen eines Knochenhakens

in die Epiphyse und starkem Zug nach unten bei gleichzeitiger Beugung des Unterschenkels. Verband auf einer schmalen Aluminiumschiene bei gebeugtem Hüft- und Kniegelenk, welche von der Lendengegend bis zur Fußsohle reicht.

Befürwortet wird hier auch die Operation mittels Schnittes auf der medialen Seite. Mit einem stumpfen Instrument wird das untere Fragment auf seinen Platz gehebelt, wo es bei guter Einrichtung infolge Verzahnung von selbst hält.

In den Fällen einer vollständigen E. L. am Schenkelhals wäre das Verfahren der Wahl die Nagelbehandlung wie bei einer vollständigen Collumfraktur, welche gegenüber der Gipsbehandlung den Vorteil hat, daß sie, sofern der Nagel überhaupt die beiden Bruchstücke zusammenhält, eine frühzeitige Bewegung im Hüftgelenk erlaubt, die durch abwechselndes Anspannen und Erschlaffen des Ligamentum teres eine Art Pumpwirkung auf die in ihm enthaltenen Gefäße ausübt und damit die Blutzufuhr zum Kopf begünstigt, während ein in maximaler Abduktion und Innenrotation angelegter Gips zu einer Faltung und Kompression des Bandes führt, die infolge ihrer langen Dauer schließlich die Blutzufuhr auf diesem Wege abdrosselt oder stark behindert. Doch bereitet diese Art der Behandlung sehr große Schwierigkeiten, insofern, als es vielfach nicht gelingt, den Kopf zu reponieren, ohne dabei die Gefäße des Ligamentum teres zu zerreißen, was schwere Ernährungsstörungen der Epiphyse zur Folge hat, so daß die Kopfnekrose unausbleiblich ist, wodurch dieses Verfahren in ihrem Wert eine starke Einbuße erleidet.

Ebenso sind die mit abgerutschter und schon leicht fixierter Epiphyse in die Behandlung kommenden Fälle beim Fehlschlagen konservativer Redressionsmanöver der Operation zuzuführen. Dieselbe erfolgt durch Gelenkeröffnung, Durchtrennung der Hals-Kopfverwachsungen mit Messer und Meißel, Reposition der Epiphyse und Retention im Abduktionsverband.

Bei der Behandlung der veralteten E. L. wird man mit Rücksicht auf die im Laufe der Jahre recht gut werdende Funktion deformierter Hüftgelenke zunächst eine konservative Behandlung versuchen und erst beim Fehlschlagen derselben die subtrochantere Osteotomie in Anwendung bringen mit Eingipsung des Beines für 8—10 Wochen, im Anschluß daran physikalische Behandlung in gewöhnlicher Weise folgen lassen. Der Patient darf in keinem Fall früher als 3 Monate nach der Operation das Bein belasten.

Die Prognose der E. L. im allgemeinen hat zwischen unbehandelten, unblutig und blutig behandelten Fällen zu unterscheiden. Ueber erstere finden sich in der Literatur naturgemäß nur ganz vereinzelte Hinweise. In der Hauptsache kann man hier nur Tier-

experimente heranziehen. Deren Ergebnisse sind aber recht unterschiedlich. Dafür lehren uns verspätet in Behandlung gekommene Fälle, daß bei E. L. lediglich nach kurzdauernder Ruhigstellung infolge falscher Diagnose, wie Rheumatismus usw., vorübergehend zwar eine Besserung der Funktion und Schmerzfreiheit eintreten kann, jedoch eine feste Konsolidierung nicht möglich ist. Es bleibt dann eine dauernde Trennung von Schenkelkopf und -hals bestehen, wobei sowohl der Kopf in der Pfanne als auch der Halsanteil an der Beckenschaufel sekundäre Veränderungen durchmachen. Der Kopf in der Pfanne wird stärker entkalkt, zum Teil auch resorbiert und kann so mit der Zeit mitunter viel kleiner werden. Der Schenkelhals trachtet sich seiner neuen Lage an der Beckenschaufel anzupassen, schleift sich ab und zeigt an seiner Berührungsfläche auch einen gewissen Umbau. Zu diesem Zeitpunkt wird man aus dem Röntgenbild allein rückschließend kaum noch die Grundkrankheit feststellen können. Denn dieses Bild kann der Folgezustand jeder anderen Erkrankung sein, die infolge ihrer zufälligen Lokalisation zu einem Bruch und anschließend zur vollständigen Trennung von Schenkelkopf und Schenkelhals führen kann. Die Unterscheidung bezüglich der Trennungslinie, ob in der Epiphysenfuge oder peripher davon, im Knochen des Schenkelhalses, läßt sich nach so langer Zeit infolge der Knorpelverknöcherung und Rückbildungsvorgänge nicht mehr vornehmen.

Ohne sachgemäße Einrichtung konsolidierte E. L. weisen stets nur sehr unvollkommene anatomische und funktionelle Resultate auf, vorausgesetzt, daß je eine Dislokation vorgelegen hat. In vielen Fällen kommt es sogar zur völligen Versteifung des Gelenkes.

Kommt es zu einer Anheilung der Epiphyse in richtiger Lage, was bei geeigneter Behandlung gewöhnlich der Fall ist, so bleibt doch als Endergebnis öfter eine mäßige Coxa vara bestehen. Dies dürfte am ehesten mit den sekundären Veränderungen im Schenkelkopf und -hals und vor allem auch mit der Schädigung des Epiphysenfugenknorpels und der damit verbundenen Störung im Knochenwachstum zusammenhängen. Die dauernde Verbildung ist aber nur sehr gering und behindert die Kranken zumeist gar nicht in ihrer Beweglichkeit.

Die Forderung, stets zuerst ein manuelles Redressement zu versuchen, bevor man zur Operation schreitet, hat seine Begründung in der schlechteren Prognose der blutig behandelten Fälle gegenüber den konservativ behandelten, wenn auch für letztere Fälle die Prognose bei jeder E. L., je nach der Lokalisation mehr oder weniger, vorsichtig zu stellen ist, da auch sofort nach der Verletzung vorgenommene gut gelungene Reposition noch kein normales Wachstum gewährleistet. Der Grund hiefür liegt in der Möglich-

keit von Wachstumsstörungen des Fugenknorpels mit dem Ergebnis einer mangelhaften Konsolidierung der Bruchstücke infolge zu geringer oder Deformierung des Gelenkes durch überschüssige Kallusbildung sowie Verkürzung der Extremität bei vorzeitiger Verknöcherung des Wachstumsknorpels. Die Funktion der Extremität ist in solchen Fällen, abgesehen von der festen Konsolidierung, ohne die eine brauchbare Funktion überhaupt nicht möglich ist, einerseits abhängig von der Lokalisation der E. L., andererseits davon, ob die Deformierung oder die Verkürzung im Vordergrunde steht, d. h. ob die Deformierung das Gelenk betrifft, wie dies da der Fall sein wird, wo die Epiphysenlinie intraarticulär verläuft oder nicht, so daß es Fälle gibt, bei denen trotz vorzeitiger Ossifikation und Deformierung die Funktion gut ist.

Meistens erfolgt jedoch völlige Wiederherstellung der Knochenform und nach Ernst in München nur in 5—7% aller Fälle von E. L. abwegiges Längenwachstum oder vorzeitige bzw. ausbleibende Verknöcherung. Ursachen dieser pathologischen Heilung sind Verschiebung der gelösten Epiphysen und Infektion, Zertrümmerung des proliferierenden Knorpels oder Zerreißung der feinsten ernährenden Gefäße, wenn die Reposition mit großer Gewalt erfolgt, wie dies bei starker Dislokation oft geschieht.

An der chirurgischen Universitäts-Poliklinik in München wurde bei 158 Kontrolluntersuchungen von Kindern mit Fugenknorpelverletzungen am Ellbogengelenk im Röntgenbild 21 mal eine Störung des Heilverlaufes festgestellt, 9 mal war sie durch die starke Verschiebung der Fragmente bedingt. Nicht zuletzt ist der Grund für eine solche Abwegigkeit des Heilverlaufes auch hier ebenso wie bei der Entstehung der E. L. in den endokrinen Störungen zu suchen. Je nach dem Grade derselben ist der Ausgang der E. L. verschieden. Den Beweis dafür erbringt Ernst in München in der dortigen chirurgischen Universitäts-Poliklinik, wo er bei durchaus gleichen Bildern von Verletzungen im Bereiche des Epicondylus lateralis am Ellbogen einmal bei zwei 12jährigen Mädchen, bei denen in beiden Fällen die klinischen Erscheinungen nach etwa 3 Wochen abgeklungen waren, im Verlaufe der Nachuntersuchung nach 7 Jahren bei dem einen normal entwickelten Kind eine vollständige Wiederherstellung der Knochenform vorfand, bei dem anderen dagegen der äußere Muskelhöcker des Oberarmknochens fehlte und nur noch ein kleiner freier Knochenschatten als Rest des Epicondylus lateralis vorhanden war. Es handelte sich bei diesem Kinde z. Zt. der Verletzung um ein ausgesprochen zartes, unterentwickeltes Mädchen; im 19. Lebensjahr war das Kind bei der Nachuntersuchung noch nicht entwickelt. Es fehlten die Schamhaare, die Brüste waren kaum angedeutet, die monatliche Blutung war noch nicht eingetreten.

Gleiche Verhältnisse waren auch nach Verletzungen des Epicondylus medialis festzustellen. Von zwei Kindern, bei denen der innere Muskelhöcker abgerissen war, zeigte das eine, klinisch gesunde, normale Heilung. Bei dem anderen blieb die Verknöcherung aus. Der Junge wies z. Zt. der Verletzung die typischen Zeichen der Dystrophia adiposogenitalis auf; bei der Nachuntersuchung 8 Jahre später war er gehörig entwickelt, es bestand aber noch eine übermäßige Körperfülle.

Ein 35jähriger Mann, der wegen eines Bruches am linken Ellbogen eine Verknöcherungsstörung am Epicondylus lateralis desselben hatte, gab an, daß er im 15. Lebensjahr eine Verletzung daran durchgemacht hatte, die nach etwa 4 Wochen geheilt war, ohne Beschwerden oder Funktionsstörungen zu hinterlassen. Es handelte sich um einen Mann mit Hochwuchs und abnormer Magerkeit. In seinem 16. Lebensjahr wog er 65 kg bei 1,82 m Körpergröße.

Bei einem weiteren Kranken mit pathologischer Heilung nach einer Verletzung des inneren Muskelhöckers bestand eine Grundumsatzerniedrigung von — 15% bei ausgesprochener geistiger Trägheit.

Schließlich wurde eine Kranke beobachtet, bei der nach einer traumatischen Lösung des linken inneren Epicondylus im 12. und des rechten Condylus im 14. Lebensjahr die Heilung beiderseits ausgeblieben ist, obwohl es sich klinisch nur um leichte Verletzungen gehandelt hatte. Bei der Patientin wurde 12 Jahre später bei einer von der Klinik veranlaßten Nachuntersuchung am Epicondylus lateralis des linken Gelenkes eine örtliche Ernährungsstörung im Sinne der Osteochondritis dissecans gefunden, die sich ohne äußere Gewalteinwirkung entwickelt hatte und von der die Kranke auch gar nichts wußte.

Doppelseitige Verknöcherungsstörungen nach traumatischer E. L. und spontan entstandene Knochennekrose können aber nach Ernst nicht auf umweltbedingte Faktoren, sondern nur auf innere Ursachen zurückgeführt werden. Tatsächlich fand er auch bei dieser Kranken eine abwegige Funktion des endokrinen Systems. Es bestand bei ihr eine ausgesprochene Hypoplasie und Unterfunktion des ganzen Genitalapparates.

Alle diese Beobachtungen, so berichtet Ernst weiter, berechtigen zu dem Schluß, daß endokrine Störungen der verschiedensten Art eine entscheidende Bedeutung auf den Ablauf einer Fugenknorpelverletzung gewinnen können. Unter seinen Beobachtungen standen die Ausfallserscheinungen der Keimdrüsen zahlenmäßig im Vordergrund, es wurden von ihm aber auch Störungen von Seiten der Schilddrüse und der Hypophyse gefunden.

Ein wesentlicher Faktor für ein gutes anatomisches und funktionelles Resultat ist auch die Integrität der Epiphyse von Seiten äußerer Einflüsse.

Daraus erklärt sich auch in der Hauptsache die schlechte Prognose bei den blutig behandelten E. L., denn hiebei kommt es sehr oft zur Verletzung des Fugenknorpels mit den oben beschriebenen Folgen. So wird, wenn bei einer Nagelextension die Epiphysenscheibe eines wachsenden Knochens getroffen wird, diese entweder zu vermehrtem Knochenwachstum gereizt mit dem Endresultat einer Deformierung, oder sie wird teilweise zerstört und verknöchert mit dem Endergebnis eines gehemmten Längenwachstums. Setzt z. B. die Verknöcherung im lateralen Teil der unteren Femurepiphyse ein, so funktioniert der mediale Abschnitt weiter und das Bein wächst in Valgusstellung.

Noch schwerere Folgen hat die Nekrose der Epiphyse, die man hauptsächlich am Kopf des Oberschenkels nach operativem Eingriff beobachtet. Schuld daran ist immer eine Verletzung der ernährenden Gefäße. Wird am Oberschenkel das Ligamentum teres durchtrennt, so erfolgt nach 5—6 Monaten regelmäßig die Epiphyseonekrose, da die Collumgefäße bereits durch das Trauma zerrissen werden. Wird dagegen das Ligamentum teres erhalten, so kommt eine knöcherne Vereinigung zustande und die Kopfnekrose bleibt aus. Begünstigt wird die Kopfnekrose auch gelegentlich durch eine mangelhafte Entwicklung dieser Gefäße. Es ist selbstverständlich, daß der nekrotische Kopf dem Gewicht des Körpers nicht standhält, sondern deformiert und umgebaut wird. Dieser Endzustand gleicht am Oberschenkelkopf den Bildern bei der Perthes'schen Krankheit, der Osteochondritis juvenilis capitis femoris. Im Röntgenbild sieht man in diesem Fall zuweilen Aufhellungsherde im Schenkelkopf, zuweilen kommt es zu einer wirklichen Verschmälerung der ganzen Epiphyse. Auch Verdichtungen mit Zerklüftung und scheinbarem Zusammenbruch des Köpfchens sind beschrieben worden. Im Schenkelhals können ebenfalls Aufhellungs- und Verdichtungsherde auftreten. Auch Randdefekte finden sich. Anschließend kann es zu einer Verbreiterung und Verkürzung des Halses kommen, so daß auch bei glatter Anheilung der Epiphyse in richtiger Lage doch eine Coxa vara bestehen bleibt, die durch die Verbildung des Schenkelhalses selbst bedingt ist. Besonders nach vollständiger E. L. findet sich im Verlaufe der Heilung fast durchweg auch eine starke Entkalkung des ganzen Schenkelkopfes und des anschließenden Halsteiles. Struktur und Knochengrenzen sind verwaschen, der Hüftgelenkspalt ist auffallend eng. An den übrigen Gelenken kommt es bei schwer geschädigter Epiphyse zur sekundären Arthrosis deformans.

Zusammenfassend läßt sich sagen: Die Ursache der E. L. ist in allen Fällen eine humorale Erkrankung, die entweder auf innersekretorischen Störungen oder auf einer Mangelkrankheit basiert. Als Anlaß zur E. L. muß immer ein Trauma angenommen werden, auch wenn sich ein solches nicht nachweisen läßt, da der Insult, der zur Lösung der kranken Epiphyse führt, so gering sein kann, daß er sich praktisch nicht mehr feststellen läßt.

So ist es auch das Trauma, das versicherungstechnisch entscheidend ist. War dieses so schwer, daß es ebenso gut eine Fraktur hätte herbeiführen können, dann ist der Fall voll zu entschädigen. In Fällen einer leichteren Verletzung ist ebenso, wie nach Verschlimmerung einer Gelenktuberkulose durch ein Trauma, nur eine vorübergehende Entschädigung zuzubilligen. Die Auffassung, daß durch die Summation mechanischer Reize lediglich durch eine Blutung in die Epiphysenfuge infolge einer Verletzung eine Resistenzverminderung und damit eine subakute Lösung der Epiphysenfuge eingeleitet werden könne, verdient nach Kroh nicht die grundsätzliche Anerkennung, die man in chirurgischen Gutachten so oft ausgesprochen findet.

Die Therapie hat sofort nach der Verletzung durch manuelles Redressement eine sorgfältige Reposition herbeizuführen und dieselbe solange zu fixieren, daß ein Abrutschen der Epiphyse, solange keine feste Konsolidierung eingetreten ist, verhindert wird. Erst wenn der unblutige Repositionsversuch scheitert, soll operativ behandelt werden. Eine Ausnahme bilden nur jene Fälle, bei denen wegen ihrer schweren Dislokation oder wegen bereits bestehender Verwachsungen eine Einrichtung ohne Gewalt von vorneherein ausgeschlossen ist. Nach erfolgter Konsolidation hat eine genügend lange Nachbehandlung durch allgemeine medico-mechanische Uebungen zu folgen. Sport und Gymnastik sind für ein weiteres Jahr zu untersagen.

In etwa 90% aller E. L. werden gute anatomische und funktionelle Erfolge erzielt. Unzufrieden stellende Resultate ergeben sich hauptsächlich am unteren Humerusende, am Capitulum humeri, bei der E. L. des Epicondylus medialis humeri, des oberen und unteren Femurendes, am unteren Tibiaende, am unteren Radius- und unteren Ulnaende. Die einfachen Fälle, d. h. die ohne stärkere Verschiebung, heilen fast alle ohne Schwierigkeit mit ungestörter Funktion. Verspätet behandelte Fälle zeigen oft Bewegungshemmungen, besonders nach gewaltsamer Reposition. In späteren Jahren kommt es, ob behandelt oder nicht, meist zur sekundären Arthrosis deformans.

Literatur:

Bruns Beiträge zur klinischen Chirurgie, Band 166, Heft 1.

Chirurgisches Zentralblatt 1920, 1921, 1922, 1923, 1924, 1925, 1926, 1928, 1929, 1930, 1931, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936.

Zentralorgan für die gesamte Chirurgie und ihre Grenzgebiete 1933 und 1934.

Lebenslauf.

Ich, Walter Hoffmann, bin geboren am 31. Juli 1909 zu Nürnberg als Sohn des Postinspektors Friedrich Hoffmann und seiner Ehefrau Marie Georgine, geb. Wolkersdorfer.

Nach 5jährigem Besuch der Volkshauptschule in Sünching war ich Schüler des Alten humanistischen Gymnasiums in Regensburg und des Neuen humanistischen Gymnasiums in Nürnberg. Nach der Reifeprüfung 1931 studierte ich an den Universitäten Leipzig, Wien, Heidelberg und Erlangen, wo ich 1936 das medizinische Staatsexamen ablegte. Vom 10. November 1936 bis einschließlich 9. November 1937 war ich Medizinalpraktikant am Städtischen Krankenhaus in Nürnberg. Seitdem bin ich hier als Volontärassistent tätig.

An dieser Stelle danke ich Herrn Direktor Prof. Dr. Kreuter für die Zuteilung und Durchsicht der Arbeit.

Nürnberg, im Februar 1938.

Walter Hoffmann.